第21卷 第3期 古脊椎动物与古人类 Vol. XXI, No. 3
1983年7月 VERTEBRATA PALASIATICA July, 1983

记四川白垩纪一新的鳞齿鱼

苏德造
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词 四川新津 早白垩世 鳞齿鱼属 分类学

内 容 提 要

本文记述了在四川新津白垩纪夹关组发现的鳞齿鱼属一新种——新津鳞齿鱼（*Lepidotes xinjinensis*, sp. nov.）。在对其形态结构作较详细描述的基础上，与相近种作了对比，认为它与欧洲晚侏罗世的 *Lepidotes notopterus* 很接近。最后，就有关头部骨骼的若干形态上的问题和含鱼化石地层的时代问题进行了讨论。从而认为含鱼层夹关组的时代为早白垩世。

鳞齿鱼（*Lepidotes*）是侏罗纪和早白垩世颇为繁盛的全骨鱼类。种类繁多，遍布欧、(南、北)美、亚、非各洲。在我国以西南地区特别是在四川侏罗系中发现得最多。但业经研究报道的仅有在重庆附近自流井组（？）中发现的重庆鳞齿鱼（*L. chungkingensis* Liu et Wang)、在泸州附近早、中侏罗世地层中发现的泸州鳞齿鱼（*L. luchowensis* Wang）以及在滇中江底河组发现的姚安鳞齿鱼（*L. yaoanensis* Su)。1980年春，笔者与四川省地质矿产研究所地层组在雅安地区调查鱼化石时，新津县文化馆将多年前收藏的一块鱼化石借给我所研究。此标本保存相当完整，产于新津县城南石厂湾，其产出层位经调查确定为嘉定群夹关组。此岩组的脊椎动物化石迄今未见报道，至于鱼化石还是首次发现。夹关组的时代目前持有两种不同的意见：一认为是早白垩世，一认为是晚白垩世。这一鱼化石在夹关组的发现，不仅对我国鳞齿鱼的形态特征和分布有进一步的认识，而且为划分该岩组的时代提供了新的依据。

一、标本记述

半椎鱼目 Semionotiformes

半椎鱼科 Semionotidae

鳞齿鱼属 *Lepidotes* Ag. 1832

新津鳞齿鱼（新种）*Lepidotes xinjinensis*, sp. nov.

（图1—4；图版I，II）

正型标本 一近乎完整的鱼。新津县文化馆标本编号 P. 001。

特征 身体比脊鳍鳞齿鱼（*Lepidotes notopterus*）略小。体纺锤形，体高约占体长的1/3。头长几等于体高。颅顶的倾斜度大，吻尖。眼眶大，眼眶之前的眶下骨粗大。次眶骨数目少，排成一列，第二次眶骨很扩大，颇高而窄。鼻骨大，略呈肾形，位于前上颌骨的

升突上，靠近中线，很可能在中线相接。前上颌骨的口缘具有内外排列的钝锥形齿。齿骨亦具有内外排列的粗壮牙齿，尖笔形，齿冠膨大，齿柄中等长。下颌关节几对着通过眼眶中部垂直线。鳃盖骨上部比下部窄，其高约为宽的 1.6 倍。缺乏后匙骨。腹鳍居胸鳍和臀鳍之间距离的中点。背鳍大于臀鳍，具有 9 根鳍条。臀鳍具有 7 根鳍条。棘鳞很发达，特别是背鳍的棘鳞更为粗长，有 5 根直接插在背缘。背嵴鳞很发达，尖锐。腹嵴鳞较小。鳞片无杵臼式关节。

产地及层位 四川新津县城南石厂湾；嘉定群夹关组。

描述 正型标本全长达 320 毫米，以侧面覆压方式保存在一块紫红色细砂岩的层面上。体呈纺锤形，略侧扁。最大体高在胸鳍和腹鳍之间，约占全长的 1/4，体长的 1/3。头长颇大于其高，几等于体高。尾柄高约为尾柄长的3/4(图 1)。

头骨侧视略呈三角形(图 3)。颅顶的倾斜度大，吻尖。头骨背面骨片残缺不全。吻部骨骼保存较好(图2)，主要由鼻骨和前上颌骨构成。前上颌骨颇大，具有发达的升突，向后上方延伸，后端稍残缺。前上颌骨口缘具有大而钝的锥形齿，不规则排列。鼻骨大，略呈肾形，位于前上颌骨的升突上。其前下部具有一个眶上感觉管开孔。额骨、顶骨及膜质翼耳骨均残缺，据其印痕来看，额骨很长大。顶骨仅保存后部，似乎较大。上颞骨颇大，似乎呈叉形，可能只有一对。眼眶大，位置适中，其中心距吻端的距离几等于距鳃盖骨后缘的距离。下眶骨有 9 或 10 块，相当粗壮。居眼窝后缘的两块大小悬殊，上面的一块残破，据判断应较小；下面的一块 (Io_2) 相当大，高颇大于宽，下部略变尖，呈五边形。在眼窝下缘有 3 块下眶骨：以第三下眶骨较大，略呈方形；第四和第五下眶骨高大于宽，呈长方形。在第五下眶骨和前上颌骨之间有 4 或 5 块下眶骨：以第六块为最大，略呈四边形，以上缘最长；后缘次之；以前缘和下缘最短。第七下眶骨高小于宽，呈长方形，可能包括两块骨。第八下眶骨呈方形。第九下眶骨高大于宽。眶下感觉管保存较好，贯穿下眶骨系统各骨片。在眼窝的后上角有一残破的骨片，呈三角形，可能为膜质蝶耳骨。(图 3，图版 II, 1)。

颊部最引人注目的特点是紧靠前鳃盖骨前缘有一很大的次眶骨 (Sbo_2)，高颇大于宽，呈长方形。其上有一残破的次眶骨，高小于宽，略呈三角形。后翼骨和方骨显露，前者上缘残破，其大致轮廓略呈三角形。方骨颇大 (图 3)，略呈扇形，上缘中部稍凹。它具有相当显著的关节髁，借此与下颌骨相接。Wenz 氏 (1967) 在对 *Lepidotes lennieri* 作补充研究时曾描述过其方骨具有后突 (Posterior process)，并指出方骨后突的存在是可作为鳞齿鱼 (*Lepidotes*)、半椎鱼 (*Semionotus*) 及 *Dapedius* 之间对比的特征。但在新津标本却未见方骨的后突。

口裂小，上颌骨后部很扩大，前部在第九下眶骨相对处开始急剧减低变窄，其口缘略呈弧形，未观察到牙齿。辅上颌骨一块，背缘残破，略呈纺锤形。下颌骨由齿夹板骨、隅骨、及上隅骨构成。齿夹板骨具有急剧升高的冠状突。齿系保存不完全，仅见齿夹板骨前部少数牙齿，颇为粗壮，齿冠略膨大，齿柄中等长，呈钝尖笔形。齿夹板骨的前侧面具有三个下颌感觉管的开孔。隅骨大，居下颌骨的后部，呈不规则形，与齿夹板骨相接的骨缝不甚清晰。上隅骨比隅骨小得多，背缘残破，大致轮廓尚可辨认，前缘似乎与辅上颌骨接触。(图 3；图版 II)。

鳃盖系统保存有较好的骨片印模和部分残破骨片。鳃盖骨很大，高颇大于宽，约为宽

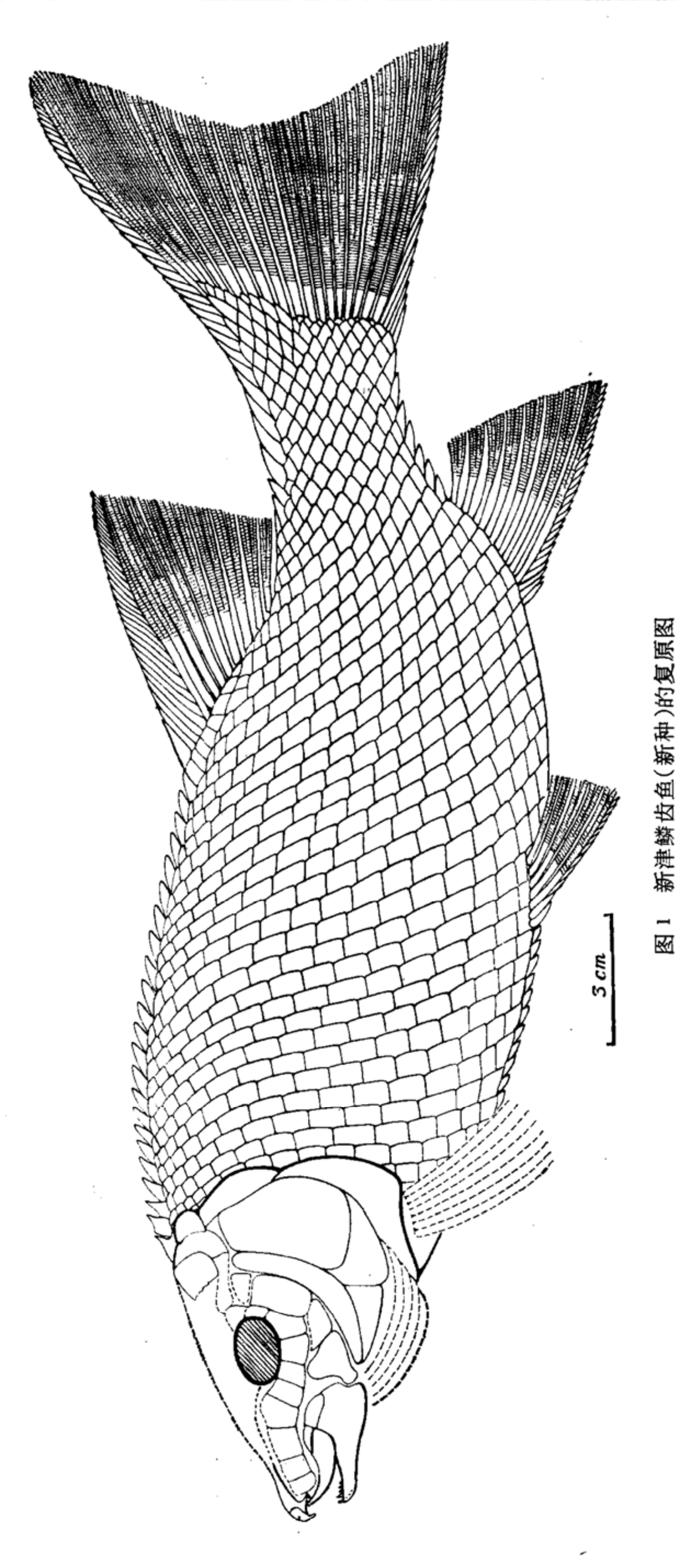


图 1　新津鳞齿鱼(新种)的复原图

Fig. 1　*Lepidotes xinjinensis* (sp. nov.). Restoration in lateral aspect.

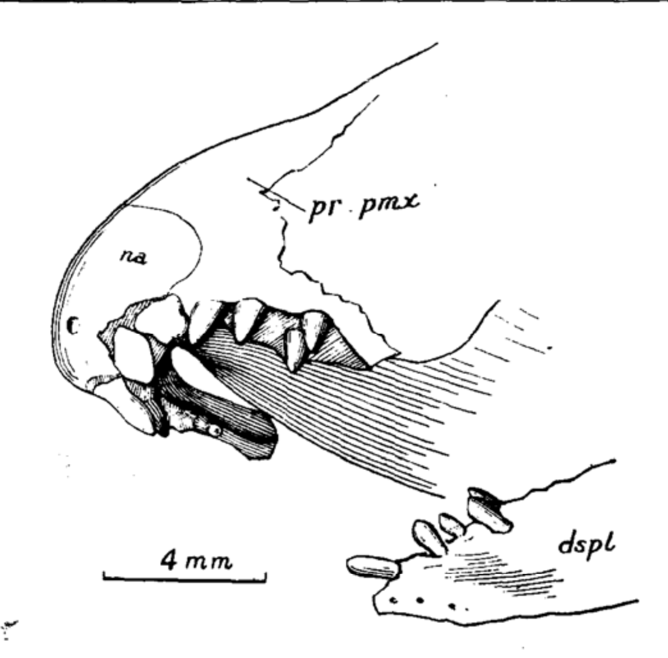


图2 新津鳞齿鱼(新种)的吻部和颌骨 左侧视

Fig. 2 *Lepidotes xinjinensis* (sp. nov.). Snout and jaws of holotype, left side view. dspl. 齿夹板骨; na. 鼻骨; pr. pmx. 前上颌骨的升突。

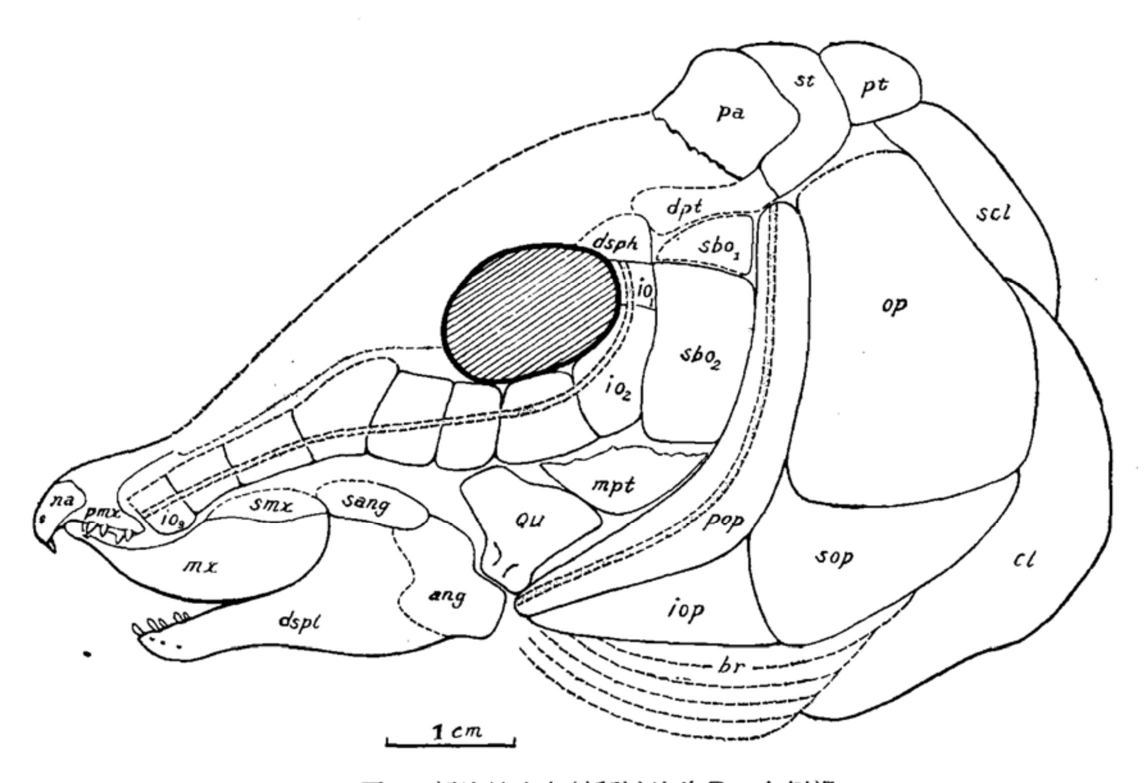


图3 新津鳞齿鱼(新种)的头骨 左侧视

Fig. 3 *Lepidotes xinjinensis* (sp. nov.). Skull of holotype, left side view.

Ang. 隅骨; Br. 鳃条骨; Cl. 匙骨; Dpt. 膜质翼耳骨; Dsph. 膜质蝶耳骨; Dspl. 齿夹板骨; Io1—9 下眶骨; Iop. 间鳃盖骨; Mpt. 后翼骨; Mx. 上颌骨; Na. 鼻骨; Op. 鳃盖骨; Pa. 顶骨; Pmx. 前上颌骨; Pop 前鳃盖骨; Pt. 后颞骨; Qu. 方骨; Sang. 上隅骨; Sbo1—2 次眶骨; Scl. 上匙骨; Smx. 辅上颌骨; Sop. 下鳃盖骨; St. 上颞骨。

的 1.5 倍，上部比下部窄，后下缘向后凸出。下鳃盖骨颇小于鳃盖骨，呈长三角形，但前上角具有中等长的突起。前鳃盖骨颇窄，呈弓形，下枝颇向前折伸，上枝向上伸达膜质膜耳骨。上枝和下枝相交所成的内夹角约为 140 度。间鳃盖骨呈长三角形，其前端几伸达前鳃盖骨下枝的前端。鳃条骨数目少，残缺不全，约有 5 根(图 3)。

肩带骨骼除后颞骨外，其他骨均以印模为代表。后颞骨上部比下部窄，略呈三角形，前缘与上颞骨相接。上匙骨相当粗壮，呈长条形，但下部逐渐变尖，与匙骨后缘相接。匙骨很粗壮，呈弧形，下枝很宽大，上枝向上逐渐变尖(图 3)。胸鳍位低，仅保存鳍条的基部，约有 7 根鳍条。

腹鳍很小，居胸鳍和臀鳍之间距离的中点。约有 5 根粗壮的分叉鳍条，均约在远端 2/3 密分节。鳍前缘具有较小的缘饰棘鳞。基部棘鳞 2 根，直接插在腹鳍前的腹缘(图 1；图版 I)。

背鳍大，居腹鳍和臀鳍之间空隙的上面，其起点距吻端和距尾基距离之比等于 9:5。背鳍具有 9 根颇为粗壮的鳍条，第一根是否分叉难以确定，其余均为分叉鳍条。背鳍鳍条以第一根鳍条为最长，其长度几等于背鳍后部对应的体高，其余从前向后依次减短。所有鳍条均约在远端 2/3 密分节，节距长颇小于宽，被有较厚的釉质层。背鳍具有很发达的棘鳞，缘饰棘鳞数目多，排列在第一根鳍条前缘。基部棘鳞计有 5 根，直接插在背鳍前面的脊缘(图 1；图版 I)。

臀鳍基比背鳍的略短，其起点在背鳍终点稍后，具有 8 根粗壮的分叉鳍条，以第一根为最长，几等于臀鳍基中部相对应的体高，其余鳍条向后依次减短。所有鳍条均被有釉质层，均约在远端 2/3 密分节。臀鳍前缘亦具有发达的棘鳞，但比背鳍的为小。基部棘鳞 3 根，插在臀鳍前面的腹缘(图 1；图版 I)。

尾鳍属半歪形尾，其鳞叶长度约占尾上叶全长的 1/4。尾鳍浅分叉，上、下叶几等长，具有 18 根粗壮的分叉鳍条。尾上叶占有 10 根，由下而上逐渐变细，排列较密。尾下叶占有 8 根粗壮的鳍条，排列间距较大。所有鳍条除近基部有很短一段不分节外，其余均密分节，节距长颇小于宽，被有厚的釉质层，表面光滑。尾鳍亦具有发达的棘鳞，但比背鳍的略小。尾上叶基部棘鳞约有 7 根，其前与尾柄上的背嵴鳞相接。

鳞片厚大，几乎全脱落，但保存有完好的印模。在背鳍和臀鳍之前的躯干部鳞片除了

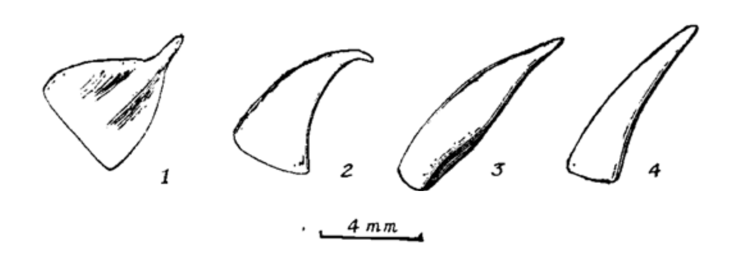


图 4　新津鳞齿鱼(新种)的背嵴鳞

Fig. 4 *Lepidotes xinjinensis* (sp. nov.). Dorsal ridgescales of holotype.

1—4：在枕区和背鳍之间不同部位(由前而后)的背嵴鳞。

Dorsal ridge-scales from different parts (from the front to rear) between the occiput and dorsal fin.

每一横列鳞靠近腹缘和背缘有2—3个鳞片高小于宽或高和宽近似外，其余均高大于宽，特别是体侧鳞高大于宽更为显著。在背鳍和臀鳍之后的躯干部和尾柄的鳞片高与宽近似，呈菱形。所有鳞片均无关节突和关节窝。鳞片后缘的锯齿保存不清，体侧鳞的后缘可能有锯齿。由残存部分鳞片表明，鳞片被有较厚的釉质层(图1；图版I)。

峭鳞发达呈棘状，特别是在枕区和背鳍之间的背峭鳞更为扩大，其形状因不同部位而略有变化(图4：1—4)。胸鳍和腹鳍之间的腹缘具有较小的腹峭鳞。尾柄的背、腹缘分别具有较大的背峭鳞和腹峭鳞。体侧横列鳞从头后至尾基鳞叶倒转处共有36列。在腹鳍基部，从腹缘至背缘的横列鳞约有15—16个鳞片。在臀鳍和腹鳍之间从腹缘至背缘的横列鳞约有17—18个鳞片。在臀鳍终点附近的横列鳞从腹缘至背缘约有14个鳞片。从尾柄的腹缘至背缘仅有11—12个鳞片。

正型标本测量(单位：毫米)

(Measurements of the *holotype*, *in mm*)

全长 (Total length)	320 (ca.)
体长 (Length of body)	270
体高 (Maximum depth of body)	81
头长 (Length of head with opercular apparatus)	76
头高 (Depth of head)	58
尾柄长 (Length of caudal peduncle)	43
尾柄高 (Depth of caudal peduncle)	33
背鳍起点至吻端之距 (Origin of dorsal fin to tip of snout)	160
背鳍起点至尾基之距 (Origin of dorsal fin to base of caudal)	102

二、比较与讨论

根据以上的描述，将新津鳞齿鱼 (*Lepidotes xinjinensis*, sp. nov) 的形态特征与在四川侏罗纪发现的两个已知种——重庆鳞齿鱼 (*L. chungkingensis*)、泸州鳞齿鱼 (*L. luchowensis*) 相比，在个体大小和体形上虽与重庆鳞齿鱼近似，但后者的背鳍鳍条数目较多(12—14根)、腹鳍距臀鳍较近、前鳃盖骨的下枝不十分向前折伸、鳞片后缘无锯齿。新津鳞齿鱼在个体大小、体形及牙齿上也与泸州鳞齿鱼近似，但后者头长小于体高、吻钝、下颌牙齿的齿柄较长，次眶骨较多并布有发达的疣突、背鳍鳍条数目较多(约12根)、鳞片具有发达的杵臼式关节，后缘无锯齿(表1)。新津鳞齿鱼在鳞片无杵臼式关节这一点上与滇中早白垩世的姚安鳞齿鱼 (*L. yaoanensis*) 相似，但后者个体较小，头长颇小于体高，吻钝，眼眶中等大小，次眶骨数目较多(5块)，第二块不扩大、背鳍鳍条数目较多(11根)，鳞片无锯齿、背缘腹缘均无峭鳞(表1)。新津鳞齿鱼与世界其他地区的已知种相比，其一般形态特征如个体大小、体形、身体各部位的比例、鼻骨的形状、颊部次眶骨的数目及其特点、前鳃盖骨的形状、以及背鳍大于臀鳍等，与法国的启莫里统 (Kimmeridgian)、英国波倍克层 (Purbeck beds) 所产的脊鳍鳞齿鱼 (*Lepidotes notopterus*) 很接近。但后者的吻不如新津鳞齿鱼那样突尖、下眶骨系统的骨片较小特别是居眼眶之前的下眶骨更为萎缩、方骨颇小、鳃盖骨高与宽之比的比例较大(高为宽的两倍)、腹鳍较靠近臀鳍、鳞片较小、横列鳞数目较多(40列)、背峭鳞不发达以及有后匙骨等(表1)。根据以上的对比，可以很清楚

表 1 新津鳞齿鱼与相近已知种的部分结构对比简表

(Comparisons of *Lepidotes xinjinensis* (n. sp.) with related species)

结构 \ 种名	*Lepidotes xinjinensis* (sp. nov.)	*L. luchowensis* Wang, 1974	*L. yaoanensis* Su, 1980	*L. notopterus* Saint-Seine, 1949
全长	320mm.	?	?	350—400mm.
体长	270mm.	270mm. (approx.)	143mm. (approx.)	?
体高/体长	1/3	不明	1/2.6	
头长/体高	头长几等于体高	头长小于体高	头长小于体高	头长几等于体高
吻	尖	钝	钝	尖
前上颌骨	具有发达的升突	?	不明	具有发达的升突
鼻骨	肾形，附居于前上颌骨的升突上	?	不明	扁豆形，附居于前上颌骨的升突上
眼眶及下眶骨	眼眶大，下眶骨粗壮，9 块	眼眶大，下眶骨粗壮，8 块	眼眶中等大小，下眶骨粗壮	眼眶较大，下眶骨特别是在眼眶之前的下眶骨很缩小
次眶骨	可能有 2 块，Sbo_2 很大，长方形	6 块，Sbo_2 大，梯形	5 块，Sbo_2 不扩大，方形	2 块，Sbo_2 很大，长方形
齿系	前上颌骨齿呈钝圆锥形。齿夹板骨的牙齿尖笔形，齿冠膨大，齿柄中等长	上颌牙齿钝圆锥形；齿骨牙齿尖笔形，齿冠显著膨大，齿柄长	不明	边缘齿尖笔形，齿柄长，具有小圆锥形齿冠
方骨	颇大	不明	不明	小
鳃盖骨	鳃盖骨上部较窄，高约为宽的 1.5 倍	上部不变窄，高约为宽的 1.5 倍	上部不变窄，高约为宽的 1.5 倍	上部不变窄，高为宽的 2 倍
前鳃盖骨	狭窄，下枝颇向前弯伸	狭窄，下枝稍向前弯伸	狭窄，下枝颇向前弯伸	狭窄，下枝颇向前弯伸
额外肩胛骨(上颞骨)	可能有一对	可能有一对	可能有两对	一对
背鳍及棘鳞	鳍条 9 根。棘鳞很大，有 5 根直接插在背缘上	鳍条 12 根。棘鳞发达	鳍条 11 根，棘鳞发达	鳍条 8 根。棘鳞很大，有 3 或 4 根直接插在背缘上
腹鳍	居胸、臀鳍之间的中点。鳍条约 5 根	不详	不明	距臀鳍近
臀鳍及棘鳞	鳍条 7 根。棘鳞比背鳍的略小	不明	不明	不详
鳞片及横列鳞数目	体侧鳞高显著大于宽，可能有锯齿。鳞片大，无杵臼式关节。横列鳞 36 列	体侧鳞高几与宽相等，后缘无锯齿；鳞片大，有杵臼式关节	鳞片大，无杵臼式关节体侧鳞高大于宽，无锯齿	鳍片小，体侧鳞高略大于宽，光滑，后缘几乎无锯齿。横列鳞 40 列
嵴鳞	背嵴鳞很发达，腹嵴鳞较小，均成棘状	不发达	无	背嵴鳞尖，不扩大

地看出，新津鳞齿鱼虽与已知种有些相似，但种的特征仍很明显，易于和所有已知种区分，应代表一新种。

鳞齿鱼是侏罗纪和白垩纪早期非常繁盛的一类半椎鱼类，包括有很多的已知种。其头部骨骼特别是颊部的次眶骨变化相当大。许多作者曾对该属不少种类的头骨作过复原

图，而整体复原者很少。但由于吻部骨骼常常保存不佳，其复原大多不完全。新津鳞齿鱼标本保存相当完整，尤其难得的是其吻部骨骼保存较好，为我们增添了这方面的知识。从其吻部结构表明，它由一对前上颌骨和一对鼻骨组成，而未观察到吻骨，它可能与前上颌骨愈合。前上颌骨很硕大，具有很发达的升突，牢固地与脑匣相接，很象弓鳍鱼（*Amia*）和雀鳝（*Lepisosteus*）。这个升突常见于鳞齿鱼属的许多已知种如 *Lepidotes elvensis*, *L. lennieri*, *L. laevis*, *L. notopterus* 等中，也见于 *Semionotus kanabensis*（Schaeffer and Dunkle, 1950）中。这不仅可表明新津鳞齿鱼是鳞齿鱼属中一新的成员，而且也可说明鳞齿鱼属又与半椎鱼属（*Semionotus*）有密切关系。新津鳞齿鱼的鼻骨略呈肾形，位于前上颌骨的升突上。这与 Saint-Seine 氏（1949）研究 *L. notopterus* 时所作的复原图（Fig. 63）相似，也与 Dechaseaux 氏（1943）给 *L. elvensis* 的复原图（Fig. 2）近似。但按他们的复原图，一对鼻骨是分离的，位置较靠侧边。Wenz（1967）研究法国侏罗纪刺鳍鱼类时，给 *L. lennieri* 和 *L. elvensis* 的吻部重新作了复原（Figs. 39, 44）。前者的吻部仅被画有一对前上颌骨和一对分离的鼻骨。后者的吻部由前上颌骨、鼻骨及吻骨组成，鼻骨被描绘为扁豆形，而且彼此分开。由新津鳞齿鱼吻部结构表明，一对鼻骨很靠近中线或在中线相接。这倒是值得注意的一个形态学问题。

鳞齿鱼颊部次眶骨的数目、形状及排列形式变化相当大，有时在同一种不同个体甚至同一个体的两边也有所不同，但是这种变化是有一定限度的。Jain 和 Robinson 氏（1963）根据颊部次眶骨的数目、列数及眼眶大小，将鳞齿鱼属的已知种分为两类群：第一类为次眶骨 2—6 块，较常见的为 3—6 块，偶尔只有 2 块，通常排成一列，以第二次眶骨为最大，颇高而窄。眼眶大。第二类为次眶骨 7 或更多块，排成一列或一列以上或不规则地成镶嵌式排列。眼眶中等大小或很小。按照上述定义，可归属于第一类群的已知种有：*L. elvensis*, *L. lennieri*, *L. semiserratus*, *L. luchowensis*, *L. minor*, *L. notopterus*, *L. toombis* 等。可归属于第二类群的有：*L. mantelli*, *L. maximus*, *L. latifrons*, *L. roxi*, *L. souzai* 等。新津鳞齿鱼从其次眶骨和眼眶的特征表明，应属于第一类群。笔者根据目前资料分析，上述归属于第一类群的 7 个种均产于侏罗纪地层；归属于第二类群的 5 个种均产于白垩纪地层。这似乎表明第一类群具有的特征比第二类群的原始些。但云南早白垩世的姚安鳞齿鱼（*L. yaoanensis*）具有 5 块大小近似的次眶骨，排成一列，并具有中等大小的眼眶。从其总的特征看，接近第二类群，但次眶骨的数目较少，难能归于第二类群。这说明 Jain 和 Robinson 氏（1963）的分类法是有局限性的。

关于含鱼层夹关组的时代，目前有两个不同的意见：据有些从事介形类、轮藻、瓣鳃类研究者的意见，认为是早白垩世；据另一些古生物地层工作者的意见，认为是晚白垩世。但从鱼化石的研究表明，应是早白垩世。其理由如次：首先是因为夹关组所产的新津鳞齿鱼，与欧洲启莫里统（晚侏罗世）和波倍克层所产的脊鳍鳞齿鱼（*L. notopterus*）很接近，根据颊部的特征，它可归属于上述的第一类群，而这一类群通常产于侏罗纪地层。但由于新津鳞齿鱼为该属中一新种，且产于陆相地层中。考虑到淡水鱼群常常比同时代的海产鱼群为古老之因素。因此，判断夹关组的时代比晚侏罗纪略晚，订为早白垩世为宜。其次是因为在眉山县夹关组中已发现了中华弓鳍鱼（*Sinamia* sp.）。而这类鱼是我国华北含狼鳍鱼（*Lycoptera*）层和东南沿海地区含中鲚鱼（*Mesoclupea*）层常见的分子。它也见

于浙江的馆头组（K_1）和吉林的大拉子组（K_1）。至目前止，中华弓鳍鱼的最高层位未超过早白垩世。这又为上述所论断的时代提供了佐证。

最后，笔者对四川省新津县文化馆将标本借给我所研究、四川省地质矿产研究所夏宗实、曾良镭及古鸿信等同志在野外调查工作中给予我们很大的协助、刘宪亭同志对文稿提供若干意见、胡惠清和杜治同志分别绘图摄影，在此一并致谢。

（1982 年 6 月 1 日收稿）

参　考　文　献

王念忠，1974：记鳞齿鱼一新种。古脊椎动物与古人类，**12**(1)，21—24。

刘宪亭、王世麟，1961：四川重庆侏罗系中的一鳞齿鱼。同上，**4**，349—352。

苏德造，1974：四川侏罗纪的褶鳞鱼类化石。同上，**12**(1)，1—15。

————，1980：记滇中白垩纪鳞齿鱼属一新种。同上，**18**(4)，281—285。

Arambourg, C. et Schncegans, D. 1935. Poissons fossiles du bassin sédimentaire du Gabon. *Ann. Paléont.* t. **24**, 139—159.

Beltan, L. 1957: Étude d'un neurocrâne de *Lepidetes* du Bathonien du Maroc. *Bull Soc. Geol. France.*, Ser. **6**, Vol. **7**, nos. 8—9, 1091—1106.

Bilelo, M. M. 1969: The fossil fish *Lepidotes* in the Paluxy formation north-central Texas. *Amer. Midland Natur.*, **81**, 405—411.

Dechaseaux, C. 1943: Contibution à l'étude du genre *Lepidotes. Ann. Palent.* t. **30**, 1—13.

Gardiner, B. G. 1963: Certain palaeoniscoid fishes and evolution of the snout in actinopterygians. *Bull. Brit. Mus*(Nat. Hist.) *Geol.*, Vol. **8**, no. 6, 257—325.

Gregory, W. K. 1924: A fossil ganoid fish (*Lepidotes ?lacotanus*, new species) from the lower Cretaceous of South Dakota. *Amer. Mus. Nov.*, no. **134**, 1—8.

Hussakof, L. 1917: Fossil fishes collected by the American Museum Congo Expedition. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, Vol. **37**, art. 27, 761—767.

Jain, S. L. et Robinson, P. L. 1963: Some new specimens of the fossil fish *Lepidotes* from the English Upper Jurassic. *Proc. Zool. Soc.* London, **141**, 119—135.

Jordan, D. S. et Branner. J. C. 1908: The Cretaceous fishes of Ceara, Brazil. *Smiths Miscell. Coll.*, Vol. **52**, 1—29.

Lehman, J. P. 1966: Actinoptergyii. in Piveteau, J. (ed.), *Traité de Paléontologie* **4**(3), 156—163.

Michael, R. 1893: Ueber eine neue Lepidosteiden-Gattung aus dem oberen Keuper oberschlesiens. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* Vol. **45**, 729.

Patterson, C. 1973: Interrelationships of holosteans. in Greenwood, P. H., Miles, R. S. and Patterson, C. (eds.), *Interrelationships of fishes*, P. 233—305.

Priem, F. 1908: Étude sur le genre *Lepidotus. Ann. Paléont.* t. **3**, 1—19.

Rayner, D. H. 1941: The structure and evolution of the holostean fishes. *Biol. Rev.*, **16**, 218—237.

———— 1948: The structure of certain Jurassic holostean fishes with special reference to their neurocrania. *Phil. Trans. Roy. Soc.* London, Ser. B. Vol. **233**, 287—345.

Saint-Seine, P. 1949: Le poisson des Calcaires Lithographiques de Cerin (Ain). *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.* Lyon, **3**—357.

Schaeffer, B. 1947: Cretaceous and Tertiary actinopterygian fishes from Brazil. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **89**(1), 1—40.

Schaeffer, B. et Dunkle, D. H. 1950: A Semionotid Fish from the Chinle formation, with consideration of its relationships. *Amer. Mus.* Nov., no. **1457**, 1—29.

Traquair, R. H. 1911: Les poissons Wealdiens de Bernissart. *Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.* **VI**+65.

Wenz, S. 1967: Complément à l'étude des poissons actinoptérygi du Jurassique français. Paris: Eds. C. N. R. S., **276**pp.

Woodward, A. S. 1895: Catalogue of the fossil fishes in the *British Mus. Nat. Hist.* III, 77—127.

————, 1908: On some fossil fishes discovered by Prof. Ennes de Souza in the Cretaceous formation at Ilheos (State of Bahia) Brazil. *Quart. J. Geol. Soc.* London, **64**: 359—362.

————, 1915—1919: The fossil fishes of the English Wealden and Purbeck formations. Part

1—3, *Monogr. Palaeontogr. Soc.* London.
Yadagiri, P., Satsangi, P. P. et Prasad, K. N. 1980: The piscean fauna from the Kota formation of the Pranhita-Godavari valley, Andhra Pradesh. *Palaeontologia Indica,* (N. S.) Vol. XLV, 1—23.

NOTE ON A NEW *LEPIDOTES* FROM THE CRETACEOUS OF SICHUAN

Su Dezao
(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

Key words Sichuan Lower Cretaceous Lepidotes Taxonomy

Summary

A semionotid fish described here is referred to a new species, *L. xinjinensis,* of *Lepidotes.* It attains a length of 320 mm., having moderately deep-fusiform body. The maximum depth of body, which is about 1/3 in length of body, is almost equal to the length of the head including opercular apparatus. The measurements of the holotype are given in Chinese text.

The external skull-bones exhibit the characters of *Lepidotes.* The mouth is small and the jaws short. The cranial profile is steep and the snout acute. The premaxillary, bearing obtusely conical teeth, is very robust and has a developed ascending process. The nasal is roughly kidney-shaped and lays on ascending process of the premaxillary. The mandibular consists of dental-splenial, angular and supraangular. A few teeth preserved on dental-splenial are styliform with slightly enlarged crowns. The mandibular suspensorium is slightly inclined forwards and the quadrate articulation is beneath the anterior part of the orbit. The orbits are large, the infraorbitals are numerous and arranged according to *Lepidotes* pattern. Two suborbitals, the lower is very large and much deeper than wide. The opercular apparatus is well developed and has a narrow arched preoperculum.

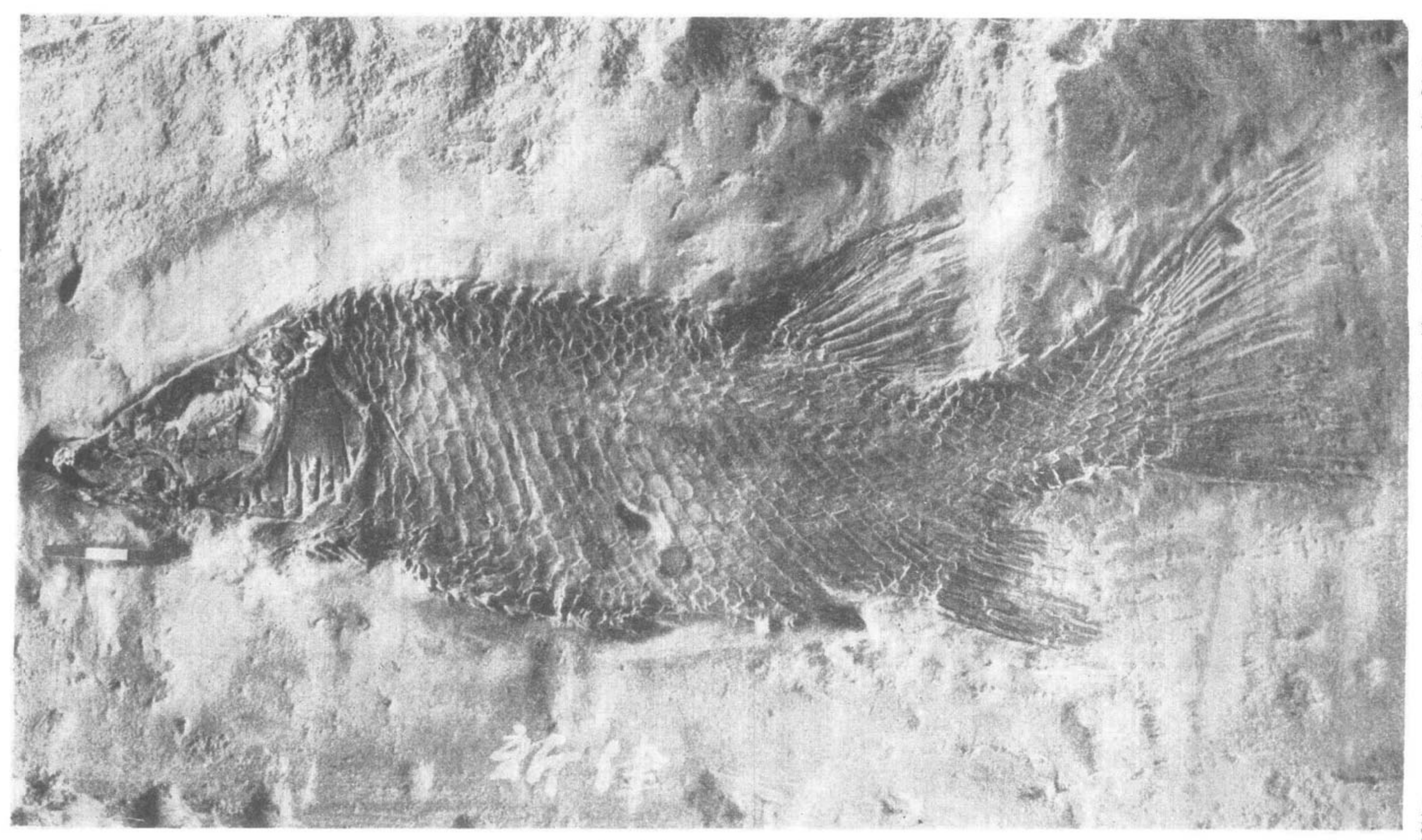
The positions of the paired and unpaired fins resemble those of *Lepidotes.* The ventral fins, with about 5 rays, are situated middle-way between the pectoral and anal fins. The dorsal and anal fins are short and deep, the former with 9 rays, the latter with 7 rays. The caudal fin is hemiheterocercal and slightly forked. The fin-fulcra are well developed and almost present on all fins. The fulcra of the dorsal fin are specially large and five fulcra directly inserted in the ridge of the back. The body is covered with robust rhombic scales with enamel, but those on the anterior flank are deeper than broad. Their posterior margins are probably serrated.

So far as described above, this fish conforms with characters of *Lepidotes,* and is very similar to *Lepidotes notopterus* in the size and proportions of its body, in the characters of its skull-bones (e.g. snout region, suborbital plates and opercular apparatus) ect., but it differs from *Lepidotes notopterus* in following combination of charaters: Snout relatively acute; infraorbitals especially those in front of orbit rather robust; premaxillary teeth strong and obtusely conical; Dentary teeth moderately tall and styli-

form with sligtly enlarged crowns; quadrate large; upper part of operculum narrower than lower part, about a half as wide deep; postcleithra not developed; the position of the ventral fins more advanced; scales relatively large, destitute of peg-and-socked articulation; there are thirty six transverse rows of scales on the body, their number less than that of *L. notopterus;* dorsal and ventral ridge-scales acutely pointed, the former much enlarged, the latter comparatively small. It is sufficient to distinguish this fish from all known species.

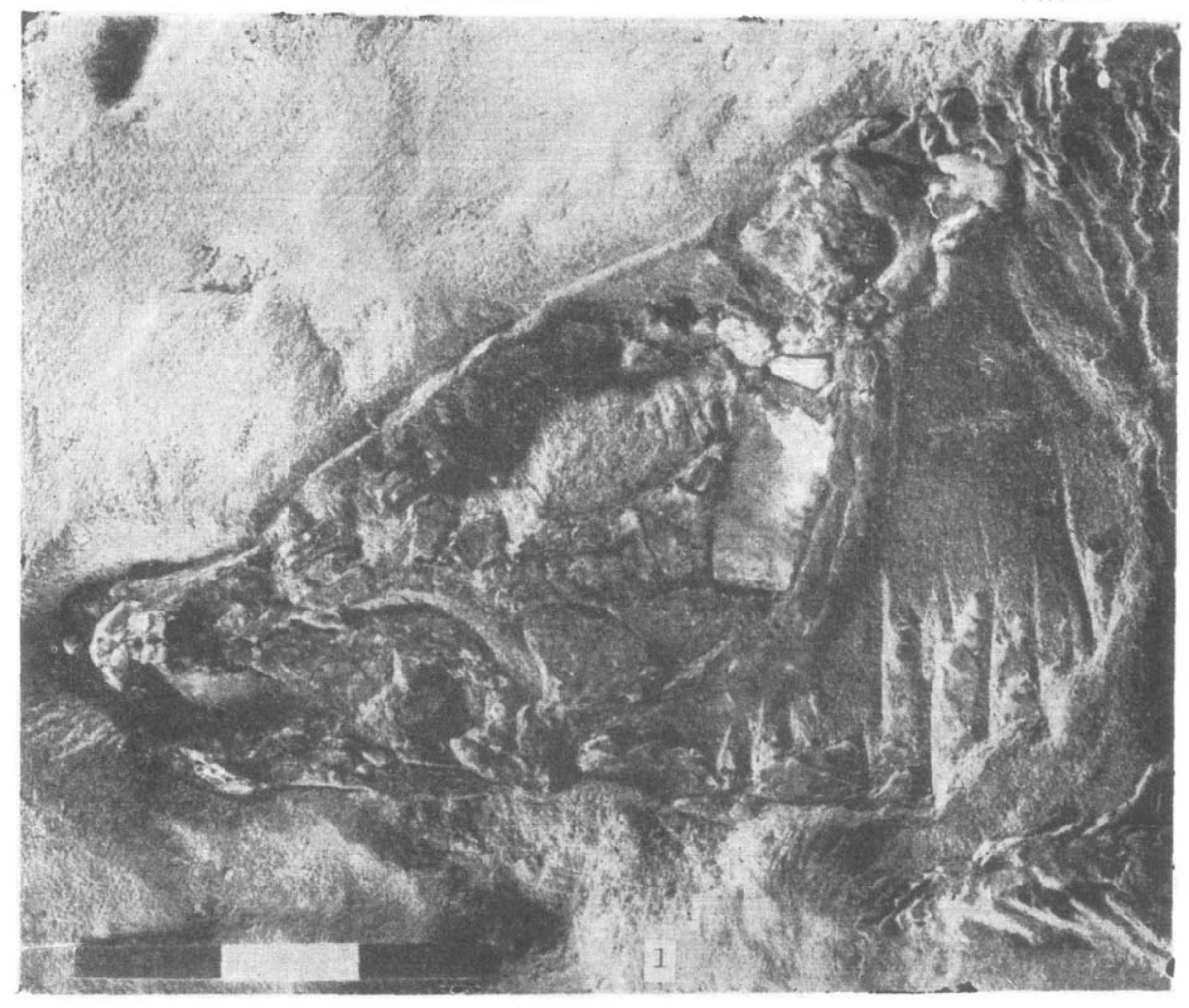
In *Lepidotes xinjinensis,* the snout region indicates typical pattern of *Lepidotes* and the cheekplates exhibit the characteristics of *Lepidotes* species known from the Jurassic especially Upper Jurassic deposits. Their structure and evolutionary significance are roughly discussed.

The fossil fish was collected from Jiaguan formation of Jiating group, Xinjin Xian, Sichuan (Szechuan) Province. The age of the fish-bearing beds is considered as Early Cretaceous.



新津鳞齿鱼(新种),正型标本,左侧视, ×2/3

Lepidotes xinjinensis (sp. nov.), Holotype, left side view, × 2/3 (杜治 摄)





1. 新津鳞齿鱼(新种)，正型标本的头骨，放大(约×1.7)，示头部骨片

Lepidotes xinjinensis (sp. nov.), skull of holotype, enlarged (ca × 1.7), showing external skull-bones

2. 同上，正型标本的头骨前部(约×3)，示吻部。前上颌骨和齿骨的牙齿、方骨

Ditto: anterior part of skull enlarged (ca. × 3), showing snout region, premaxillary and dentary teeth, quadrate (杜治　摄)